

P27797.P03

## IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Shigeyoshi KOUNO et al. **Mail Stop PCT**  
Appl. No: : Not Yet Assigned PCT Branch  
I. A. Filed : October 28, 2003  
(U.S. National Phase of PCT/JP2003/013778)  
For : TAPPING METHOD, TAPPING DEVICE, AND PUNCH PRESS

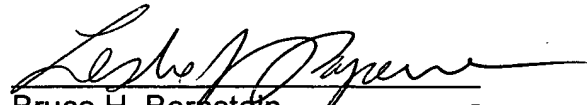
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
U.S. Patent and Trademark Office  
Customer Service Window, Mail Stop PCT  
Randolph Building  
401 Dulany Street  
Alexandria, VA 22314

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 and 365 based upon Japanese Application Nos. 2002-312811, filed October 28, 2002 and 2003-39705, filed February 18, 2003. The International Bureau already should have sent a certified copy of the Japanese applications to the United States designated office. If the certified copies have not arrived, please contact the undersigned.

Respectfully submitted,  
Shigeyoshi KOUNO et al.

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

Leslie J. Paperner  
Reg. No. 33,329

April 25, 2005  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1950 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191

10/532729

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/13778

28.10.03

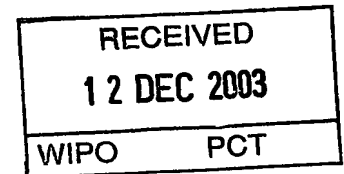
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 2月18日

出願番号  
Application Number: 特願2003-039705  
[ST. 10/C]: [JP 2003-039705]

出願人  
Applicant(s): 株式会社アマダ

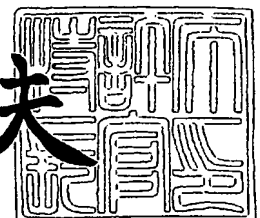


PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 A2003004

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23G 1/16

【発明の名称】 タッピング加工装置及びタッパダイ

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 株式会社アマダ内

【氏名】 河野 重義

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 株式会社アマダ内

【氏名】 横山 匡

【特許出願人】

【識別番号】 390014672

【氏名又は名称】 株式会社 アマダ

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100087365

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102134

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タッピング加工装置及びタップダイ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップと対向してワークを支持するタップダイに、前記ワークを貫通した前記タップによって作動される作動子を備え、この作動子が作動されたことを検出するセンサを備えてなるタッピング加工装置において、前記センサの状態を監視するセンサ監視手段を備えたことを特徴とするタッピング加工装置。

【請求項 2】 ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップと対向してワークを支持するタップダイに、前記ワークを貫通したタップによって作動される作動子を備え、この作動子の作動時に当該作動子内の排出孔にエアーを噴出するエアー噴出孔を備えたことを特徴とするタップダイ。

【請求項 3】 請求項 2 に記載のタップダイにおいて、前記エアー噴出孔は、前記排出孔の排出方向に指向してあることを特徴とするタップダイ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、板状のワークに予め加工した下穴にタッピング加工を行うためのタッピング加工装置及びタッピング加工時にワークを支持するタップダイに係り、さらに詳細には、タップが折損したか否かを検出することのできるタッピング加工装置及びタップダイに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、タッピング加工装置において、タップが折損したか否かを検出する構成として、タップと対向してワークを支持するタップダイに、ワークを貫通したタップによって作動される作動子を備え、この作動子が作動されたことをマイクロスイッチのごときセンサによって検出することにより、前記タップの折損を検出する構成が開発されている（例えば特許文献 1 参照）。

【0 0 0 3】

**【特許文献 1】**

特開平 9 - 4 7 9 1 7 号公報

**【0 0 0 4】****【発明が解決しようとする課題】**

前記特許文献 1 においては、タップダイに備えた作動子の作動によってセンサとしてのマイクロスイッチを ON, OFF することにより、タップの折損を検出する構成であり、前記マイクロスイッチが ON 状態又は OFF 状態に故障すると、タップの折損による ON 状態又は OFF 状態なのか、又はマイクロスイッチの故障による ON 状態又は OFF 状態なのかを判別することが難しいという問題がある。

**【0 0 0 5】**

また、特許文献 1 においては、タップダイに備えた作動子はタッピング加工時に生じた切粉を排出するときに邪魔な存在であるという問題がある。

**【0 0 0 6】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、前述したごとき従来の問題に鑑みてなされたもので、請求項 1 に係る発明は、ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップと対向してワークを支持するタップダイに、前記ワークを貫通した前記タップによって作動される作動子を備え、この作動子が作動されたことを検出するセンサを備えてなるタッピング加工装置において、前記センサの状態を監視するセンサ監視手段を備えた構成である。

**【0 0 0 7】**

請求項 2 に係る発明は、ワークに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップと対向してワークを支持するタップダイに、前記ワークを貫通したタップによって作動される作動子を備え、この作動子の作動時に当該作動子内の排出孔にエアーを噴出するエアー噴出孔を備えた構成である。

**【0 0 0 8】**

請求項 3 に係る発明は、請求項 2 に記載のタップダイにおいて、前記エアー噴出孔は、前記排出孔の排出方向に指向してある構成である。

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

図1を参照するに、本発明の実施形態に係るタッピング加工装置は、ワークWに加工した下穴にタッピング加工を行なうためのタップ1を備えたタッピングユニット3と、前記タップ1と対向してワークWを支持するタップダイ5とを備えている。

## 【0010】

前記タッピングユニット3は、前記タップ1を保持したタップホルダ7を上下動のみ自在に内装した円筒形状のシャンク本体9を備えており、このシャンク本体9の先端部（図1においての下端部）には、前記ワークWを前記タップダイ5に押圧自在の筒状のワーク押え11が回転自在に備えられている。

## 【0011】

タッピングユニット3における前記シャンク本体9は、例えばタレットパンチプレスにおける上部タレット等のごとき上部ホルダ13に回転自在に備えた筒状の回転体15に上下動自在かつ回転体15と一体的に回転するように支持されている。上記回転体15を回転するために、当該回転体15の上部にはウォームホイールのごとき回転伝達手段17が設けてあり、この回転伝達手段17にはサーボモータよりなるタップ回転用モータ（図1には図示省略）によって回転されるウォーム（図示省略）が噛合してある。すなわち、前記回転体15は、タップ回転用モータによって正回転、逆回転されるものである。

## 【0012】

前記回転体15に対して前記シャンク本体9及びタップ1を上下動するために、タップ移動用アクチュエータ（図1には図示省略）が設けられている。上記タップ移動用アクチュエータとしては、例えばパンチプレスにタッピングユニット3を装着して使用する場合には、パンチプレスにおけるラム（ストライカ）19を上下動するための例えば油圧シリンダ等が相当するものである。

## 【0013】

上記構成により、タップ回転用モータによって回転体15を回転し、かつタップ移動用アクチュエータを作動して前記シャンク本体9を前記タップダイ5の方

向（図 1 において下方向）へ移動すると、シャンク本体 9 に内装されたタップ 1 は回転体 15、シャンク本体 9 と一体的に回転して同方向に移動するものである。

#### 【0014】

そして、シャンク本体 9 の先端部に備えたワーク押え 11 がワーク W を前記タップダイ 5 に押圧して前記シャンク本体 9 の移動が停止すると、このシャンク本体 9 に対してタップ 1 が相対的に移動して、タップ 1 の先端部がワーク W の下穴に喰い込み、前記下穴にタッピング加工を行うものである。なお、前記シャンク本体 9 に対してタップ 1 が相対的に移動する構成は、公知の構成であっても良いものであるから、その構成についての詳細な説明は省略する。

#### 【0015】

前述のごとく、ワーク W の下穴にタッピング加工を行った後、タップ回転用モータを逆回転してタップ 1 を逆回転すると、タップ 1 はワーク W の下穴から離脱するように移動し、かつシャンク本体 9 を元の位置に戻すことにより、初期の状態に復帰するものである。

#### 【0016】

前記タップダイ 5 は、例えばタレットパンチプレスにおける下部タレット等のごとき下部ホルダ 21 に、前記タッピングユニット 3 と対向して装着されている。このタップダイ 5 は、前記ワーク押え 11 に対向してワーク W を支持するリング状のワーク支持部 23 を突出して備えた外筒体 25 を備えており、この外筒体 25 内には、前記ワーク W を貫通した前記タップ 1 の先端部によって押圧作動される作動子 27 を移動自在に備えている。

#### 【0017】

より詳細には、前記作動子 27 は、前記外筒体 25 内に上下動自在に嵌入されたピストンのごときものであって、前記外筒体 25 に取付けた蓋部材 29 と当該作動子 27 との間に弾装したスプリング等のごとき弾性部材 31 よりなる付勢手段によって常に前記ワーク支持部 23 側へ付勢されている。

#### 【0018】

前記作動子 27 におけるワーク支持部 23 側の端面には、前記ワーク支持部 2



3の中央部に形成された貫通孔33に嵌入自在の突出部35が備えられており、前記ワーク支持部23側の端面と反対側の端面には、前記蓋部材29を摺動自在に貫通した円筒部37が備えられている。そして、前記突出部35の複数箇所には、タッピング加工時に生じた切粉等を排出する排出孔39と前記突出部35の端面側とを連通した穴、溝等のごとき連通路41が形成してある。

#### 【0019】

さらに、前記作動子27の周面には、ワークWを貫通したタップ1によって押圧下降されたときに、前記外筒体25に形成したエアーク45と連通する周溝43が形成してあり、この周溝43には前記弾性部材31を配置した空間46に連通した連通孔47が連通してある。そして、上記空間46は、前記蓋部材29に設けた孔29Hを介して外部に連通してある。

#### 【0020】

前記エアーク45は圧力源49に接続してあり、このエアーク45と圧力源49とを接続した接続路51には、前記周溝43とエアーク45とが接続したか否かを検出するためのセンサの一例としての圧力センサ53が設けられている。なお、前記外筒体25のエアーク45と前記接続路51とを接続する構成としては、前記外筒体25の外周面に前記接続路51に対応して外周溝を設けることが望ましいものである。

#### 【0021】

前述のごときタッピング加工装置を制御するための制御装置55には、図2に示すように、前記圧力センサ53が接続してあると共に、前記タップ1を回転するためのタップ回転用モータ57及び前記タッピングユニット3を上下に移動するためのタップ移動用アクチュエータ59（タッピングユニットをパンチプレスのラムを利用して上下動する構成の場合には、ラムを上下動するためのアクチュエータが相当する）が接続してある。

#### 【0022】

そして、前記制御装置55には、前記圧力センサ53からの入力信号に基づいて前記タップ1の折損を判別するタップ折損判別手段61及び前記圧力センサ53の状態を監視するセンサ状態監視手段63を備えている。

## 【 0 0 2 3 】

以上のごとき構成において、前記制御装置 5 5 の制御の下にタップ回転用モータ 5 7 を正回転してタップ 1 を正回転すると共にタップ移動用アクチュエータ 5 9 を作動してタッピングユニット 3 をタップホルダ 7 方向へ移動を開始（タッピング加工を開始）すると（ステップ S 1）、センサ状態監視手段 6 3 が前記圧力センサ 5 3 の状態を監視する（ステップ S 2）。

## 【 0 0 2 4 】

タッピング加工開始の初期状態においては、弾性部材 3 1 の作用によって作動子 2 7 は押し上げられた状態にあり、作動子 2 7 の周溝 4 3 と外筒体 2 5 に設けたエアーク 4 5 は非接続状態にあり、接続路 5 1 内の圧力は高圧を維持した状態にあって圧力センサ 5 3 は O N の状態にある。したがって、初期状態において、圧力センサ 5 3 が O F F の場合には、圧力センサ 5 3 の故障として検出することができるものである（ステップ S 3）。

## 【 0 0 2 5 】

さらには、圧力センサ 5 3 を監視することにより、例えばエア供給系の故障として検出することができる。又タップダイ 5 における作動子 2 7 が正常な位置に復帰しているか否か等の故障を検出することができるものである。したがって、ステップ 3 において圧力センサ 5 3 の状態の監視により、圧力センサ 5 3、エア供給系又はタップダイ 5 の不都合状態を知ることができ、加工時に未然にトラブル発生を防止することができるものである。

## 【 0 0 2 6 】

前述のごとく、タップ 1 を正回転し下降してタッピング加工を開始すると、前述したようにワーク押え 1 1 がワーク W をワーク支持部 2 3 に押圧固定した後に、ワーク W の下穴にタッピング加工を行われる。そして、前記折損判別手段 6 1 においては、タッピング加工を開始してから予め設定した所定時間内に圧力センサ 5 3 の状態変化（検出値の変化）があったか否かを判別し（ステップ S 4）、前記所定時間内に圧力センサ 5 3 の検出値に変化がない場合にはタップ 1 が折損したものとしてタップ 1 の折損を検出し（ステップ S 5）、非常停止を行うものである（ステップ S 6）。

## 【0027】

すなわち、タップ1が折損している場合には、ワークWの下穴に対するタップ1の喰い込みは行われず、ワークWを貫通して作動子27を押圧するようなことがないので、作動子27の周溝43と外筒体25のエアーク45とが接続するようなことがなく、接続路51内の圧力は高圧を維持し、圧力スイッチ53はON状態を保持することになるものである。なお、タップ1と作動子27との接触部の異常摩耗等によって作動子27が正常に作動しない場合にも同様に検出できるものである。

## 【0028】

タップ1が折損していない場合には、ワークWの下穴にタップ1が喰い込み、ワークWを貫通して作動子27の突出部35に当接し、弾性部材31の付勢力に抗して作動子27を押下げることになる。上述のように作動子27が押し下げられて、作動子27の周溝43と外筒体25のエアーク45が連通すると、接続路51内のエアークが周溝43内へ流れ込むこととなり、接続路51の圧力が低下するので、圧力センサ53はOFF状態に変化する。

## 【0029】

したがって、所定時間内に圧力センサ53の状態が変化したことを検出したとき（ステップS7）、正常であると判別し、運転が継続される（ステップS8）。そして、タップ1の下降によってワークWの下穴のタッピング加工が行われると、タップ1の回転が停止される（ステップS9）。

## 【0030】

その後、タップ回転用モータ57を逆回転してタップ1を逆回転する（ステップS10）。タップ1の逆回転を開始した状態において、圧力センサ53がOFF状態であるか否かの判別が行われ（ステップS11）、NOである場合には圧力センサの故障として検出される（ステップS12）。また、タップ15における作動子27が元の位置に復帰しない動作不良の場合にも、同様に検出できるものである。

## 【0031】

タップ1の逆回転を開始してから所定時間内に圧力センサ53の状態変化があ

ったか否かと判別して（ステップS13）、変化がない場合にはタップ1の折損として検出し（ステップS14）、非常停止を行う（ステップ15）。すなわち、ワークWからタップ1を抜くときに折損を生じた場合には、タップ1の先端部は作動子27の突出部35に当接した状態にあって、弾性部材31によって作動子27が上昇されることを阻害し、作動子27の周溝43と外筒体25のエアーク45とを接続した状態に保持するので、圧力センサ53はOFFの状態を保持することとなり、タップ1の折損を検出することができるものである。また、タップ15における作動子27が元の位置に復帰しない動作不良の場合にも、同様に検出できるものである。

#### 【0032】

タップ1が折損していない場合には、タップ1が上昇すると弾性部材31の作用によって作動子27が上昇され、作動子27の周溝43と外筒体25のエアーク45との連通が遮断され、連通路51内の圧力が上昇し、圧力センサ53はON状態に変化するものである。

#### 【0033】

したがって、圧力センサ53がONになったことを検出したときには（ステップS16）、正常なものとして運転を継続し（ステップS17）、その後にタップ1の逆回転を停止する（ステップS18）ことにより、初期状態に復帰するのである。

#### 【0034】

既に理解されるように、センサ状態監視手段63によって圧力センサ53がON状態からOFF状態又はOFF状態からON状態に変化する際に、圧力センサ53の状態を監視しているので、センサが故障した場合にはセンサの故障として検出することができるものである。

#### 【0035】

ところで、前記構成においては、作動子27に設けた連通孔47を、弾性部材31を内装した空間部に連通した構成について説明したが、上記連通孔47を、図1に想像線で示すように、円筒部37の排出孔39の下方向へ指向して連通した構成とすることが望ましい。

**【0036】**

上述のように、連通孔47を排出孔39の下方向へ指向して傾斜した状態に設けることにより、タップ1の先端部によって作動子27が押圧されることにより下降して周溝43とエアーク45とが連通したとき、排出孔39の下方向へ指向して連通孔47からエアークが噴出されることになる。したがって、排出孔39の上部には負圧が生じ、突出部35に設けた連通路41から外気を吸引することとなる。よって、タップ1によるタッピング加工時に生じた切粉は前記連通路41から吸引され、排出孔39を経て排出されることとなる。

**【0037】**

既に理解されるように、円筒部37の排出孔39は切粉等を排出する作用をなすものであり、前記連通孔47は排出孔39の下方向へ指向してエアークを噴出するエアーク噴出孔をなすものであり、このエアーク噴出孔から排出孔39内へ噴出するエアークによって連通路41から外気を吸引する作用を生じ、タッピング加工時に生じる切粉の排出を効果的に行うことができるものである。

**【0038】****【発明の効果】**

以上のごとき説明より理解されるように、本発明によれば、タップの折損は勿論のこと、タップの折損を検出するためのセンサの故障をも検出できると共に、タッピング加工時に生じた切粉の吸引排出を行うことができ、前述したごとき従来の問題を解消し得るものである。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態に係るタッピング加工装置を概略的、概念的に示した説明図である。

**【図2】**

タッピング加工装置の制御装置における主要部分の構成を示す構成ブロック図である。

**【図3】**

タップ折損を検出する動作を示すフローチャートである。

## 【図 4】

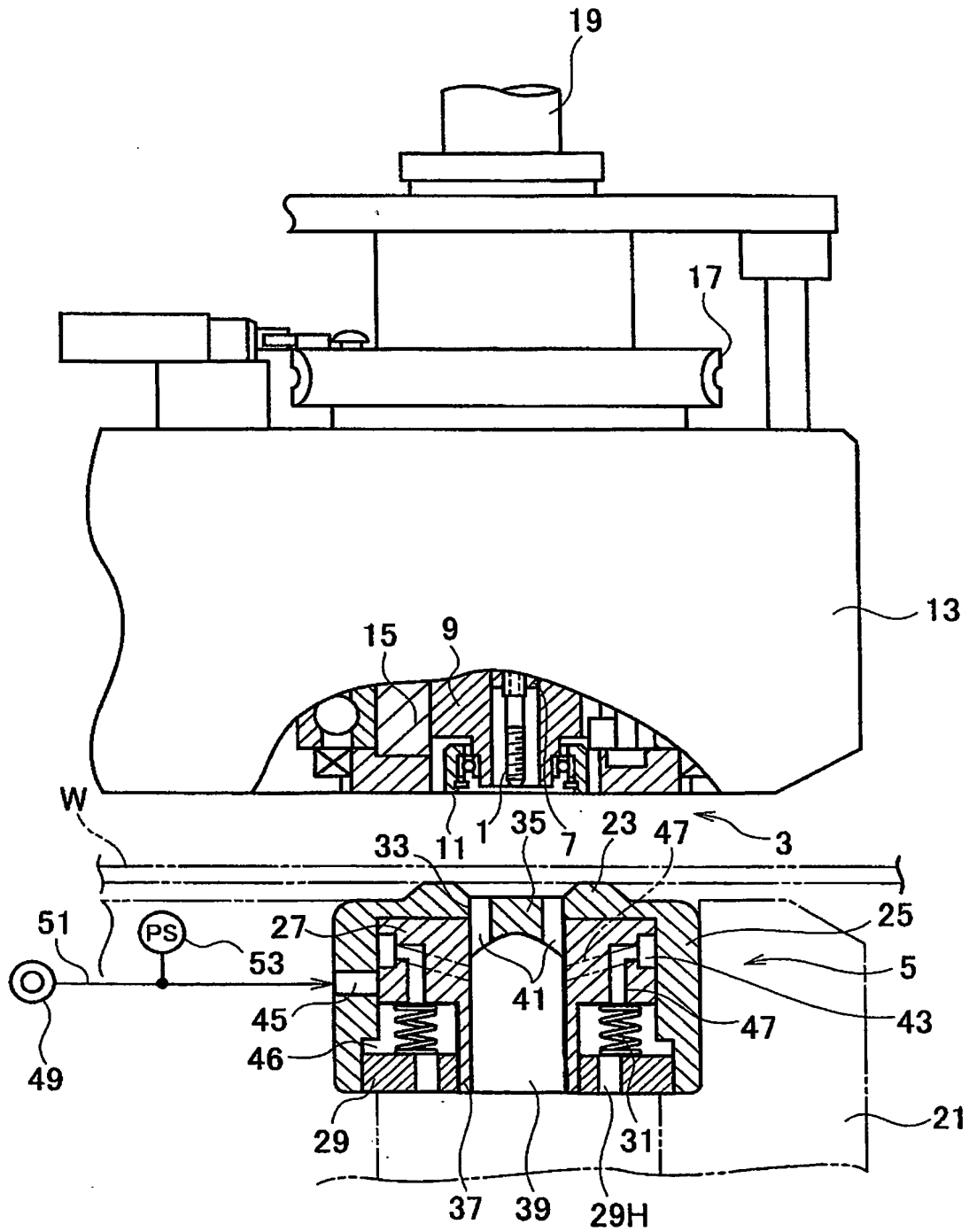
タップ折損を検出する動作を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

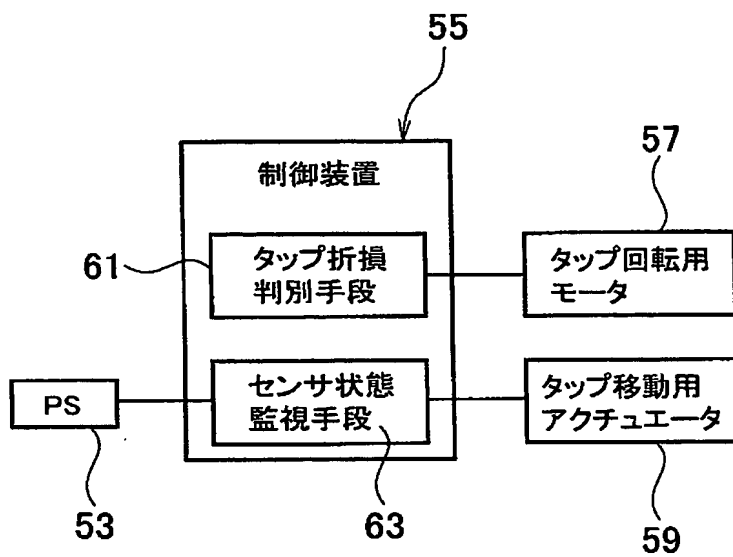
- 1…タップ
- 3…タッピングユニット
- 5…タップダイ
- 9…シャンク本体
- 11…ワーク押え
- 23…ワーク支持部
- 25…外筒体
- 27…作動子
- 31…弾性部材
- 35…突出部
- 37…円筒部
- 39…排出孔
- 41…連通路
- 43…周溝
- 45…エアー口
- 47…連通孔（エアー噴出孔）
- 53…圧力センサ
- 55…制御装置
- 61…タップ折損判別手段
- 63…センサ状態監視手段

【書類名】 図面

【図 1】

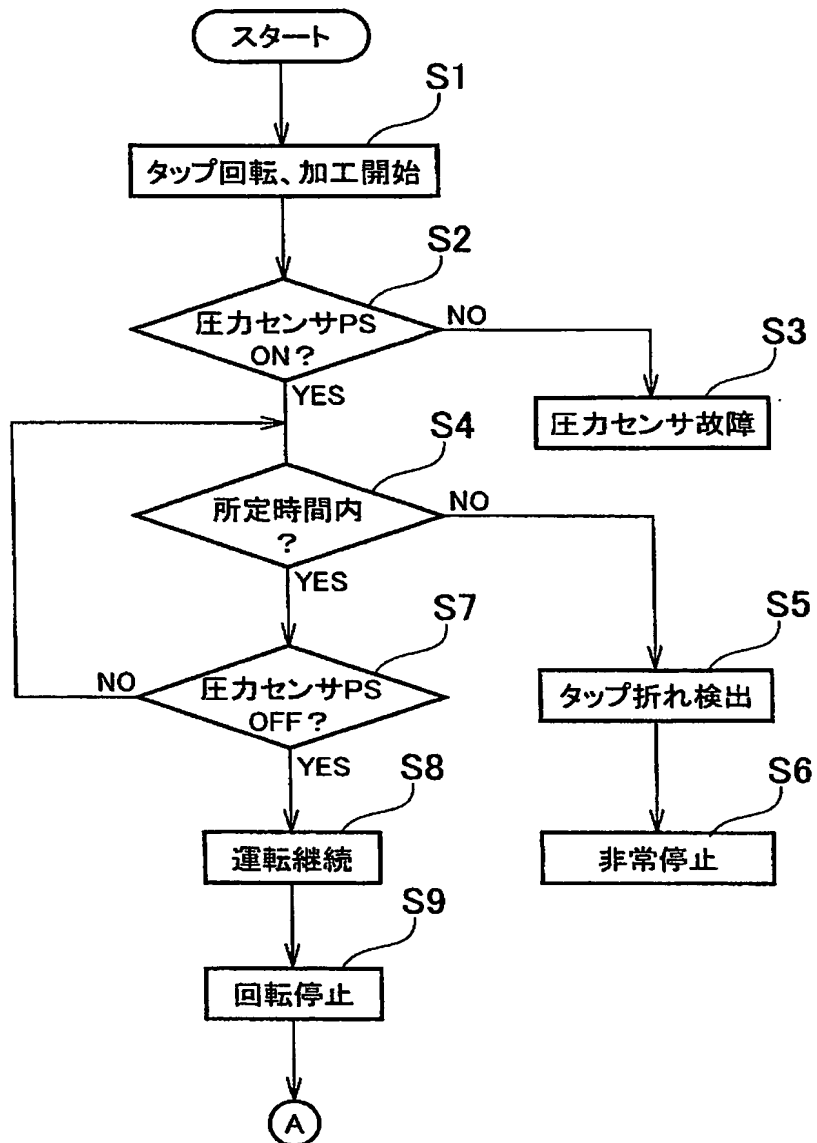


【図 2】

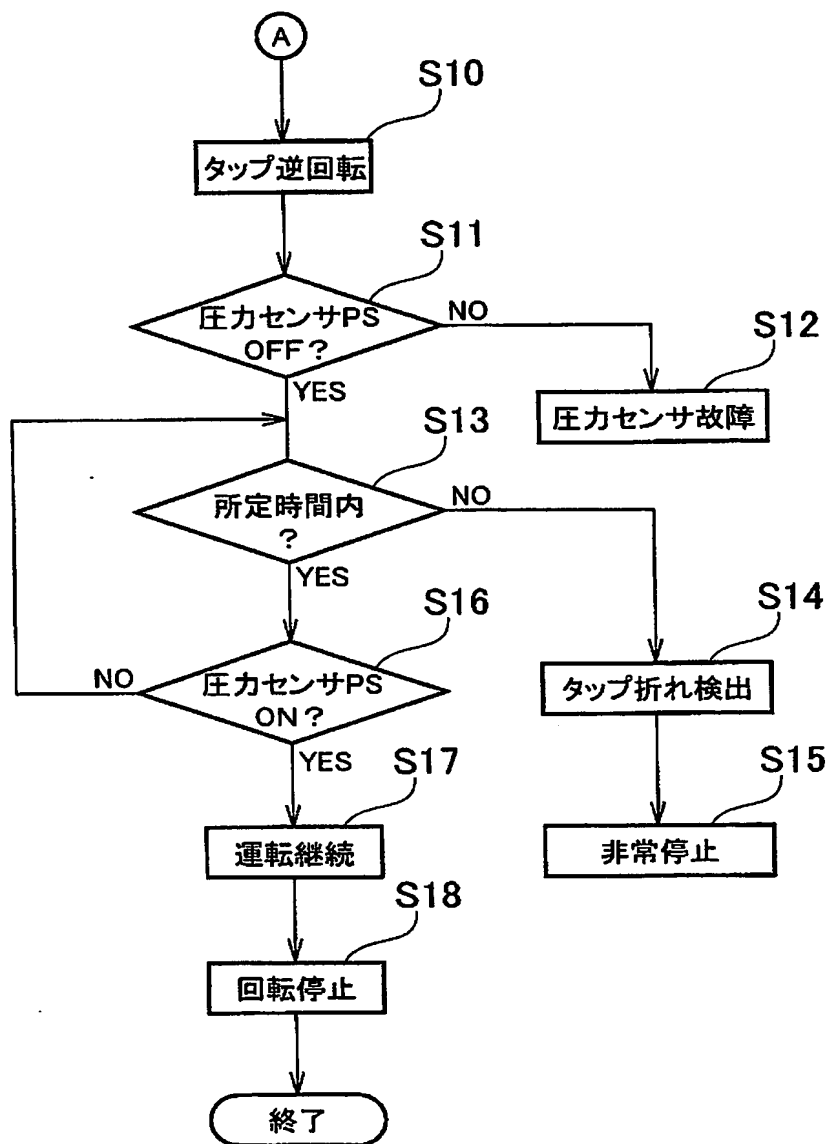




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 タップの折損を検出することができると共に切粉を吸引排出することのできるタッピング装置及びタップダイを提供する。

【解決手段】 ワークWに形成した下穴にタッピング加工を行うためのタップ1と対向してワークを支持するタップダイ5に、前記ワークWを貫通した前記タップ1によって作動される作動子27を備え、この作動子27が作動されたことを検出するセンサ53を備えてなるタッピング加工装置において、前記センサ53の状態を監視するセンサ監視手段63を備え、前記作動子27の作動時に当該作動子27内の排出孔39にエアーを噴出するエアー噴出孔47を備え、前記エアー噴出孔47は、前記排出孔39の排出方向に指向してある。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 3 9 7 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 0 0 1 4 6 7 2 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地

氏 名

株式会社アマダ